



Instituto Politécnico de Beja
Escola Superior Agrária
Mestrado de Agronomia



**Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne*)
resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em
vinha não irrigada**

Sérgio Filipe Marcelino Martins

Beja

2015

Instituto Politécnico de Beja
Escola Superior Agrária
Mestrado de Agronomia

**Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.)
resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em
vinha não irrigada**

**Dissertação de Mestrado na Escola Superior Agrária do Instituto
Politécnico de Beja**

Elaborado por:
Sérgio Filipe Marcelino Martins

Orientador:
Doutor João Martim de Portugal e Vasconcelos Fernandes

Coorientador:
Engenheira Anabela Reis Pacheco Amaral
Doutora Isabel Maria da Silva Monteiro Miranda Calha
Beja

2015

Agradecimentos

Quero expressar o meu profundo agradecimento ao orientador desta tese, o Doutor João Portugal, por toda a ajuda, aconselhamento e disponibilidade ao longo da elaboração deste trabalho. Gostava também de agradecer à professora Anabela Amaral pela ajuda na realização das análises laboratoriais e à professora Sofia Ramôa pelo apoio na análise estatística.

Agradecer ao meus pais, Diogo e Maria, sem eles nada disto seria possível, à Mónica, a minha namorada, por toda a paciência, apoio e motivação ao longo deste projeto. E finalmente ao José, Tatiana, Renato, Liliana, João, Lénia, Margarida, Stefani e Patrícia, por toda a amizade e companheirismo.

Um profundo agradecimento a todos.

Resumo

O glifosato é o herbicida mais utilizado a nível nacional, principalmente para controlar infestantes em culturas perenes e em áreas não cultivadas.

O ensaio teve como o objetivo inicial encontrar uma alternativa ao glifosato nos vinhos do Douro onde o azevém (*Lolium perenne* L.) foi registado como sendo resistente a este herbicida. Atendendo a que a eficácia dos herbicidas não é igual, pôde-se estabelecer intervalos de eficácia, complementando-se o estudo inicial com a avaliação de diferentes níveis de eficácia dos herbicidas, e com isso diferentes níveis de azevém, utilizados para avaliar a influência deste na quantidade e qualidade da uva para vinificação. O ensaio teve lugar numa Quinta localizada no Douro, concelho de Santa Marta de Penaguião. Foram utilizadas 5 modalidades, com 3 repetições cada. Os intervalos de eficácia foram os seguintes: 0-10; 20-30; 40-50; 60-70; 90-100.

Com o objetivo de avaliar se existem alterações na quantidade e qualidade de produção em função das infestantes presentes no solo, no que se refere à quantidade foram pesados e medidos 5 cachos por cepa, num total de 5 cepas em cada modalidade. Relativamente à qualidade, recolheram-se 2 amostras aleatórias de 100 bagos cada, representativas de cada repetição em cada uma das 5 modalidades. Em laboratório determinaram-se os seguintes parâmetros: pH, acidez total, percentagem de bagaço (%), antocianinas, índice de polifenóis totais e intensidade corante.

Aos dados aplicou-se a ANOVA e o teste de Tuckey, tendo-se verificado a existência de diferenças nos parâmetros: comprimento dos cachos e peso dos cachos. As perdas de produção podem atingir os 20% quando a eficácia dos herbicidas é nula.

Abstract

The glyphosate is the herbicide most used at national level, primarily to control weeds in perennial crops and in areas that are not cultivated.

The experiment was performed as the initial objective find a alternative to glyphosate in Douro wines where the perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) was recorded as being resistant to this herbicide. In view of the fact that the effectiveness of herbicides is not equal, we could establish ranges of effectiveness, complementing the original study with the evaluation of different levels of effectiveness of herbicides, and with this different levels of ryegrass, used to evaluate the influence of this on the quantity and quality of grapes for wine making. The test took place on a farm located in the Douro, council of Santa Marta de Penaguião. Were used five modalities, with three repetitions each. The ranges of effectiveness were the following: 0-10; 20-30; 40-50; 60-70; 90-100.

With the objective of assessing whether there are changes in the quantity and quality of production depending on the weeds present in the soil, in which refers to were weighed and measured 5 bunches per strain, a total of 5 strains in each repetition. With regard to quality, we collected two random samples of 100 grapes each representing each repetition in each one of the five methodology.

In lab we determined the following parameters: pH, total acidity, percentage of wort (%), anthocyanin's, index of total polyphenols and color intensity. The data was applied to one-way ANOVA and the Tukey test, and it was verified the existence of differences in parameters: length of bunch and bunch weight. Production losses may reach up to 20% when the effectiveness of herbicides is zero.

Índice

Agradecimentos	I
Resumo.....	II
Abstract	III
Índice.....	IV
Índice de Figuras	VII
Índice de Tabelas	IX
Capítulo 1 – Revisão Bibliográfica	1
1. Introdução ao ensaio	1
1.1. Importância do sector vitivinícola em Portugal.....	1
1.2. Casta Tinta Amarela	3
1.3. Glifosato	4
1.4. Resistência a herbicidas.....	4
1.4.1. Seletividade dos herbicidas	5
1.5. Azevém (<i>Lolium perenne</i> L.)	5
2. Metodologias para avaliação de parâmetros de qualidade da uva para vinho.....	7
2.1. pH	7
2.2. Acidez Total	7
2.3. Percentagem de bagaço	8
2.4. Maturação fenólica – Método EVB (Carvalheira)	8
2.5. Antocianinas	9
2.6. Índice de Polifenóis Totais	10
2.7. Intensidade Corante	10
Capítulo 2 – Ensaio de determinação do efeito do Azevém (<i>Lolium perenne</i> L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade da uva	12

1.	Material e métodos	12
1.1.	Quantidade de produção	14
1.1.1.	Peso dos cachos	14
1.1.2.	Comprimento dos cachos	14
1.1.3.	Peso de 100 bagos	14
1.2.	Qualidade da uva	14
1.2.1.	pH	15
1.2.2.	Acidez	16
1.2.3.	Percentagem de bagaço	17
1.2.4.	Maturação fenólica	18
1.2.5.	Antocianinas	19
1.2.6.	Polifenóis totais	20
1.2.7.	Intensidade corante	21
2.	Resultados e discussão	23
2.1.	Quantidade de produção	23
2.1.1.	Peso dos cachos	23
2.1.2.	Comprimento dos cachos	24
2.1.3.	Peso de 100 bagos	26
2.2.	Qualidade da uva	27
2.2.1.	pH	27
2.2.2.	Acidez Total	29
2.2.3.	Percentagem de bagaço	30
2.2.4.	Antocianinas	31
2.2.5.	Índice de Polifenóis Totais	32
2.2.6.	Intensidade Corante	33
	Conclusão	35

Bibliografia	36
Apêndice I	40

Índice de Figuras

Figura 1 - Inventário das superfícies vitícolas por região	2
Figura 2 - Evolução da produção de vinho em Portugal, excluindo o vinho licoroso com DOP Porto e Madeira	2
Figura 3 - Evolução das exportações de vinho engarrafado, excluindo vinho licoroso com DOP Porto e Madeira	3
Figura 4 - Azevém (<i>Lolium perenne</i> L.)	6
Figura 5 - Morfologia do azevém (<i>Lolium perenne</i> L.)	6
Figura 6 - Variações de cores observadas, obtidas com extrato de uva, para diferentes pH's	10
Figura 7 - Potenciômetro Metrohm 691 pH Meter	15
Figura 8 - Azul Brotimol utilizado na titulação para determinar a acidez total ..	16
Figura 9 - Hidróxido de sódio 0.05 M utilizado na titulação para determinar a acidez total	16
Figura 10 - Coloração do ponto de viragem da titulação	17
Figura 11 - Amostras colocadas na estufa a 35°C	17
Figura 12- Banho-maria para extração dos compostos fenólicos	18
Figura 13 - Separação das massas	18
Figura 14 - Centrífuga Heraeus Megafuge 1.0 R	19
Figura 15 - Descoloração do SO ₂	20
Figura 16 - Espectrofotômetro Hitachi U-2000	20
Figura 17 - Refratômetro Hitachi U-2000 com 5 posições de célula	20
Figura 18 - Colocação da amostra na célula de 0,1 cm	22
Figura 19 - Relação entre o peso dos cachos e a eficácia do herbicida	24
Figura 20 - Relação entre o comprimento dos cachos e a eficácia do herbicida ..	25
Figura 21 - Relação entre o peso de 100 bagos e a eficácia do herbicida	27
Figura 22 - Relação entre o pH e a percentagem de infestantes eliminados	28
Figura 23 - Relação entre a acidez e a eficácia do herbicida	30
Figura 24 - Relação entre o peso do bagaço e a eficácia do herbicida	31
Figura 25 - Relação entre as antocianinas e a eficácia do herbicida	32

Figura 26 - Relação entre os polifenóis totais e a eficácia do herbicida 33

Figura 27 - Relação entre a intensidade corante e a eficácia do herbicida 34

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Modalidades de herbicidas estudadas	13
Tabela 2 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o peso dos cachos	24
Tabela 3 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o comprimento dos cachos	25
Tabela 4 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o peso de 100 bagos	26
Tabela 5 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o pH	28
Tabela 6 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para a acidez	29
Tabela 7 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e o coeficiente de variação) para a percentagem de bagaço	30
Tabela 8 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para as antocianinas	31
Tabela 9 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para os polifenóis	32
Tabela 10 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o teor de sólidos solúveis	33

Capítulo 1 – Revisão Bibliográfica

1. Introdução ao ensaio

O objetivo deste estudo foi o de avaliar o impacto do azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na quantidade e qualidade da uva para vinho. Aproveitou-se um ensaio de herbicidas para tentar solucionar o problema da resistência, já demonstrada, de uma população de *Lolium perenne* L., numa Quinta localizada no Douro, no concelho de Santa Marta de Penaguião. O ensaio estava inserido numa vinha com 12 ha, sendo a parcela estudada ocupada pela casta Tinta Amarela. Com compasso de 2.8 m x 1.1 m conduzidas em cordão bilateral.

O trabalho divide-se em duas partes principais. Na primeira demonstra-se a importância do setor vitícola a nível nacional, assim como se apresentam informações, conceitos e metodologias adotadas no ensaio. Na segunda parte apresenta-se o ensaio, sendo este descrito na forma convencional (introdução, material e métodos, resultados e discussão).

Por último fazem-se algumas considerações finais.

1.1.Importância do sector vitivinícola em Portugal

A cultura da vinha e produção de vinho tem uma importância económica, cultural, social e regional fundamental para a agricultura portuguesa. Ocupando uma área de cerca de 238 mil ha (Figura 1), a vinha representa cerca de 6.1 % da Superfície Agrícola Utilizada (Pereira, et al., 2012).

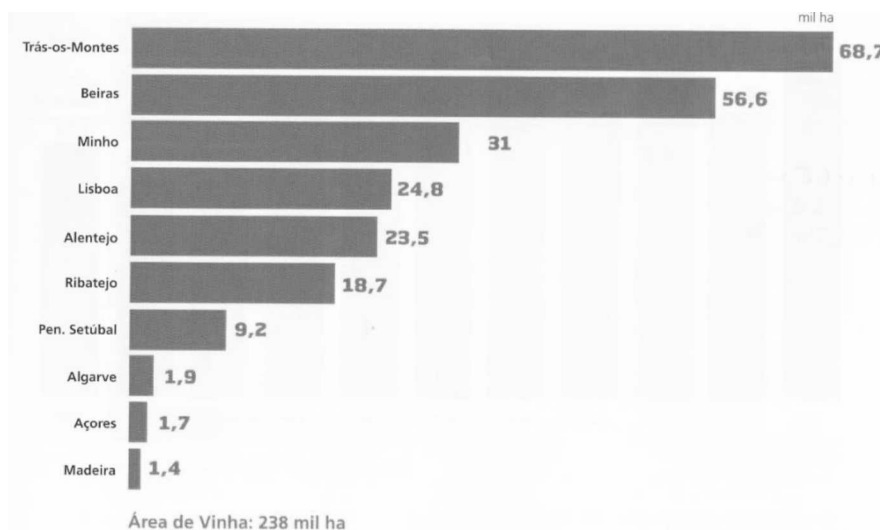


Figura 1 - Inventário das superfícies vitícolas por região Fonte: Pereira, et al. (2012)

A Figura 2 mostra a evolução da produção de vinho de 2000 a 2012, anos em que, apesar de se verificam quase sempre elevada produção, ela não é uniforme. Estas variações podem ser explicadas pelas condições climáticas e pela ação de doenças criptogâmicas. Apesar disso, o país é autossuficiente em vinho e ainda é exportador. Segundo o Instituto Nacional de estatística (2013), o grau de aprovisionamento em 2011/2012 foi de cerca de 104,2%, sendo as regiões do Douro e Alentejo as que mais contribuem para o volume total de produção.

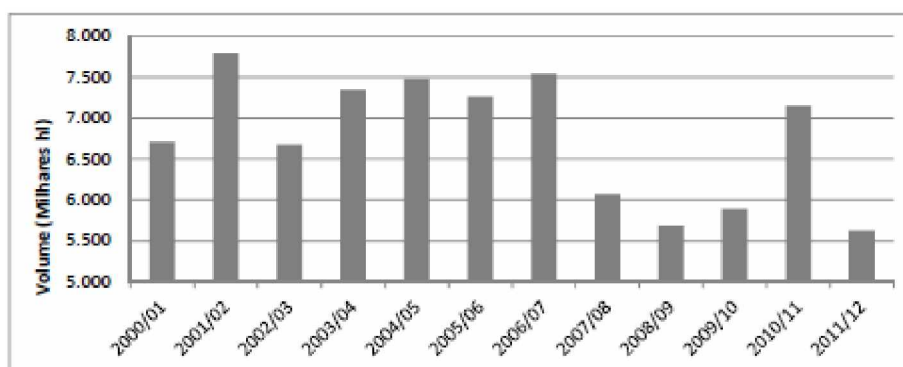


Figura 2 - Evolução da produção de vinho em Portugal, excluindo o vinho licoroso com DOP Porto e Madeira (Fonte: Instituto da Vinha e do Vinho, 2013)

Relativamente às exportações, o aumento gradual ao longo dos anos (Figura 3) tem contribuído para a economia e para a valorização do produto nacional, sendo os principais destinos a Angola, os Estados Unidos da América e a Europa. Contudo,

continuam a representar uma parte pequena da produção, visto que, a maior parte se destina ao consumo interno. A produção de vinho em Portugal, em média, nos últimos 10 anos, foi cerca de 6.9 milhões de hl (IVV, 2015).

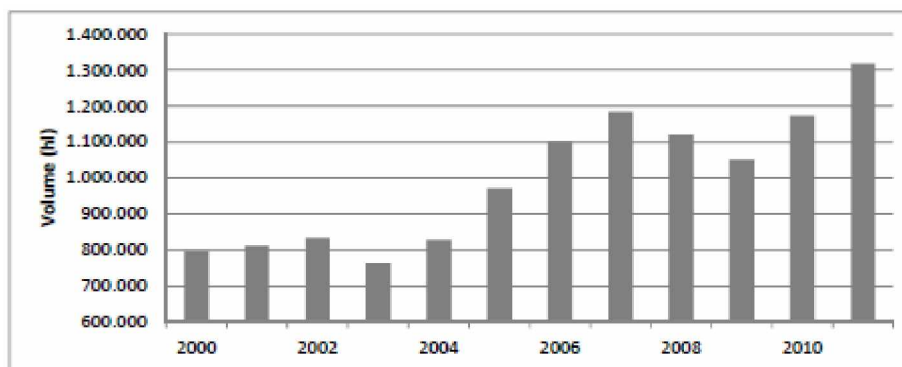


Figura 3 - Evolução das exportações de vinho engarrafado, excluindo vinho licoroso com DOP Porto e Madeira (Fonte: Instituto da Vinha e do Vinho, 2012)

Portugal é também um país com um enorme património varietal, existindo cerca de 323 diferentes castas de videira. Para o setor agrícola em Portugal a cultura da vinha representa cerca de 24 % do Produto Vegetal Bruto (Pereira, et al., 2012).

1.2.Casta Tinta Amarela

Casta de porte semi-ereto, vigor médio e de produtividade média/alta, é sensível ao míldio, muito sensível ao oídio e à podridão cinzenta. O cacho é de tamanho médio e muito compacto, com bago de tamanho médio, de forma arredondada (Sousa, Pereira, Guerra, & Abade, 2007). Estes caracterizam-se por uma película fina, o que lhes confere bastante sensibilidade ao escaldão do cacho, sendo por isso de evitar a sua exposição direta a sol intenso. Também devido quer à compacidade dos cachos quer à espessura da película é bastante sensível ao oídio e à podridão cinzenta, sendo de evitar situações de humidade elevado do solo ou de humidades relativas do ar.

Condições caracterizadas por vigor equilibrado e vegetação bem exposta permitem produzir vinhos com boa cor, ricos em taninos e aromas personalizados (Magalhães, 2003).

1.3. Glifosato

Um dos herbicidas mais utilizados no controlo de plantas não desejadas no mundo é glifosato (N-fosfonometil glicina) (Ribeiro, 2008). O glifosato é um herbicida não seletivo de aplicação foliar, com elevada sistemica na planta. Depois de aplicado é absorvido pelas folhas e rapidamente translocado para os ápices vegetativos (meristemas) onde vai exercer a ação herbicida. Tem um modo de ação único, atuando na biossíntese dos aminoácidos aromáticos fenilalanina, tirosina e triptofano, inibindo a atividade da enzima 5-enolpiruvilshiquimato-3-fosfato (EPSP) sintase (Mendes, Portugal, & Calha, 2012).

Apesar do grande potencial dos herbicidas, como o glifosato, estes apresentam várias desvantagens a ter em conta antes da sua utilização, como, elevados custos de aplicação, toxicidade, se aplicado repetidamente o desenvolvimento de resistência a herbicidas, bem como a redução da diversidade de plantas presentes (Oliveira, 2000).

1.4. Resistência a herbicidas

A resistência de plantas daninhas aos herbicidas é caracterizada por uma redução na resposta de uma população a produtos químicos, aplicados nas doses recomendadas, porém, de forma repetitiva, causando pressão de seleção para o biótipo resistente, que normalmente se encontra em baixa frequência, dando a possibilidade de sobreviver e se reproduzir após a exposição a doses de herbicidas que seriam letais a indivíduos normais (suscetíveis) da mesma espécie (Monquero, 1999) (Christoffoleti & López-Ovejero, 2004).

Mundialmente conhecem-se 32 espécies com resistência ao glifosato, relativas a mais de 235 populações diferentes (Heap, 2015), segundo Mendes, Portugal, & Calha, (2012) em 2011 estavam relatadas 21 espécies correspondentes a cerca de 99 populações, o que demonstra um grande aumento da resistência ao glifosato.

Em Portugal estão relatadas três situações de resistência, uma foi descrita em 2010 de *Conyza bonariensis*, uma em 2011 de *Conyza canadensis* e em 2013 no Douro uma população de *Lolium perenne* (Heap, 2015).

1.4.1. Seletividade dos herbicidas

A seletividade dos herbicidas depende, em grande parte, da tolerância das plantas ao herbicida, seja essa tolerância natural ou adquirida. A seletividade depende igualmente de condicionalismos exógenos às plantas. Genericamente, fatores de seletividade dos herbicidas são a tolerância das plantas, a dosagem do herbicida, a época de aplicação e estado de desenvolvimento das plantas, as variações meteorológicas, as variações microambientais e o tipo de solo e o seu pH.

A tolerância das plantas deve-se a um ou mais dos seguintes fatores: património genético, idade e taxa de crescimento da planta, morfologia da planta e sua fisiologia (Oliveira, 2000).

1.5. Azevém (*Lolium perenne* L.)

O azevém perene (*Lolium perenne* L.), é uma planta perene, a nível morfológico, esta espécie apresenta-se como um tufo denso de erva, com folhas de tom verde-escuro e a página inferior do limbo muito brilhante (Figura 4; Figura 5).

Desenvolve-se melhor em zonas cuja precipitação seja igual ou superior a 500 mm e numa grande variedade de solos, preferindo solos com textura argilosa ou franco-argilosa desde que bem drenados, sendo pouco resistente ao encharcamento.

O sistema radicular é muito denso e desenvolvido à superfície mas pouco profundo, conferindo a esta espécie alta competitividade em relação a outras espécies pratenses, mas alguma dificuldade em extrair água a profundidades de solo abaixo dos 20 cm (Lopes, 2012). O zero vegetativo encontra-se entre os 6-7 °C e possui um crescimento razoável a temperaturas superiores a 10 °C, sendo o crescimento ótimo exige temperaturas na ordem dos 18-20 °C, reduzindo-se o crescimento quando se registam temperaturas acima dos 25 °C (Barnes *et al*, 2003). Ocorre em Portugal, em todo o País, sendo mais frequente no Norte (Freixial & Barros, 2012).



Figura 4 - Azevém (*Lolium perenne* L.)

Fonte:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2c/Lolium_perenne_Engels_raaigras.jpg



Figura 5 - Morfologia do azevém (*Lolium perenne* L.)

Fonte:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/40/Illustration_Lolium_perenne0.jpg/250px-Illustration_Lolium_perenne0.jpg

2. Metodologias para avaliação de parâmetros de qualidade da uva para vinho

2.1.pH

O pH é uma medida da acidez ou alcalinidade das soluções (Camões, 2010), segundo (Reis, 2007) o valor pode variar consoante a origem geográfica do vinho, da variedade da uva, das práticas culturais, das condições climáticas, do processo de vinificação.

Influência o crescimento e desenvolvimento das leveduras e das bactérias, podendo condicionar a evolução das fermentações (Rosado, 2013). Mostos com elevado pH requerem correção prévia, feita normalmente com ácido tartárico (Daudt & Fogaça, 2008), esta correção deve de ser feita de modo a que o pH permita simultaneamente o bom desenvolvimento das leveduras e uma maior dificuldade da atividade das bactérias e algumas leveduras indígenas pouco interessantes do ponto de vista da vinificação (Escudeiro, 2012). Este índice é influenciado pelas bactérias lácticas que, ao transformarem o ácido málico em ácido láctico, aumentam o valor do pH e a produção de ácido acético por leveduras e bactérias permite a diminuição do pH (Rosado, 2013). Os valores ditos normais para este parâmetro encontram-se entre 3.0 e 3.8 (Daudt & Fogaça, 2008)

A cor das antocianinas é também influenciada pelo pH, segundo Ribéreau-Gayon, Glories, Maujean, & Dubourdieu (2000) em meio ácido, são vermelhas, existindo uma perda de cor com uma subida do pH, onde a perda máxima de cor acontece para um intervalo de pH de 3,2-3,5. As cores podem variar da cor malva à cor azul, para valores de pH acima de 4, sendo que em meio neutro ou alcalino apresentam uma cor amarela ténue.

2.2.Acidez Total

Acidez total é a soma de todos os ácidos tituláveis a pH 7 (OIV, 2012), não excluindo-se o ácido carbónico, o dióxido de enxofre livre assim como os aminoácidos, embora não se conheça ainda muito bem a extensão da sua contribuição para a acidez

total (Reis, 2007), assim pode-se considerar a acidez total como um índice representativo da acidez de um vinho e é formada por todos os componentes com características ácidas, tituláveis a pH 7 por uma solução alcalina, independentemente da sua volatilidade (Rosado, 2013).

A determinação deste parâmetro é importante porque quer os ácidos que se encontrem no estado molecular como os que se encontram dissociados, em especial os aniões que provenham dos ácidos orgânicos, desempenham um papel muito importante nas propriedades organoléticas dos vinhos (Lima, 1992). A acidez total é também muito importante na conservação dos vinhos, uma vez que contribuem para a resistência de alterações bacterianas, devido à sua relação com o pH (Reis, 2007). A acidez total quando elevada é sinal de alterações microbianas nos vinhos. Dependendo das condições climáticas e técnicas de vindima das uvas, a acidez fixa pode variar desde valores abaixo de 2g/L, até mais de 5g/L. Durante a fermentação malolática, o ácido málico é transformado em ácido láctico que tem características sensoriais menos agressivas. Embora a fermentação malolática aumente a variedade química presente no vinho, esta tem pouco efeito sobre a acidez total (Tôrres, 2010). Vinhos tintos são estáveis com acidez baixa, devido à presença de fenóis que realça a acidez e ajuda a manter a estabilidade ao longo do envelhecimento (Ribéreau-Gayon, Maujean, & Dubourdieu, 2006).

2.3. Percentagem de bagaço

A percentagem de bagaço permite encontrar a relação entre a massa da uva que é utilizada para o processo de vinificação e a massa restante constituída por películas e grainhas.

2.4. Maturação fenólica – Método EVB (Carvalheira)

A maturação fenólica compreende não somente a concentração total de fenóis, mas também a sua estrutura e a sua capacidade de serem extraídos das uvas durante o processo de elaboração do vinho (Ribéreau-Gayon, Maujean, & Dubourdieu, 2006)

A análise da maturação fenólica é baseada na evolução dos compostos fenólicos presentes nas películas e nas grainhas da uva. Considera-se que a uva está madura quando a extratibilidade dos taninos das sementes diminui, a concentração das antocianinas e taninos da película aumenta e a degradação das paredes celulares da película facilita a extração destes compostos (Correia, 2014). É necessário ter em atenção a fase da maturação fenólica das uvas, através da determinação da concentração de compostos fenólicos, bem como a sua extratibilidade durante a vinificação, já que são estes compostos que conferem ao vinho atributos sensoriais como a estrutura, acidez, adstringência e cor (Tomaz, 2013)

2.5. Antocianinas

A determinação do potencial antociânico compreende uma parcela importante nos atuais estudos científicos da área enológica, pois cada vez se procuram vinhos de melhor qualidade, na qual a coloração tem um papel fundamental. O conhecimento sobre estas substâncias, quanto ao teor e à extratibilidade, possibilitando a racionalização da maceração e processos de vinificação permitindo explorar melhor o potencial da uva (Sartori, 2011).

As antocianinas são pigmentos vermelhos e têm grande relevância no que diz respeito à cor de uvas e vinhos e, que se localizam na película e nas três a quatro primeiras camadas da hipoderme e somente em castas tintureiras na polpa (Cabrita, Ricardo-da-Silva, & Laureano, 1999). São compostos solúveis em água e altamente instáveis em temperaturas elevadas (Tôres, 2010).

A cor das antocianinas varia consoante as estruturas químicas e as condições físico-químicas do meio. A propriedade destes compostos apresentaram cores diferentes, dependendo do pH do meio em que eles se encontram (Figura 6), faz com que estes pigmentos possam ser utilizados como indicadores naturais de pH. Verifica-se que para pH ácidos as antocianinas mantêm a sua cor vermelha, mas ocorre perda de coloração quando o pH aumenta (Ribéreau-Gayon, Maujean, & Dubourdieu, 2006).

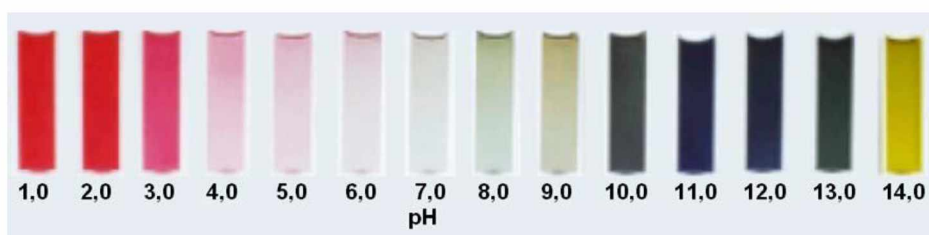


Figura 6 - Variações de cores observadas, obtidas com extrato de uva, para diferentes pH's Fonte: (Tôrres, 2010)

2.6.Índice de Polifenóis Totais

Os compostos fenólicos ou polifenóis são compostos químicos resultantes do metabolismo das plantas, participando no desenvolvimento do fruto e desempenhando uma função protetora contra os fungos, bactérias, vírus e radiação solar (Vagante, 2012). Encontram-se no bago da uva, particularmente nas suas películas e grainha e podem encontrar-se na forma livre ou ligados a açúcares ou a proteínas (Cataneo, Caliari, Kuskoski, & Fett, 2008).

Os compostos fenólicos desempenham um papel importante na qualidade do vinho, contribuindo para o seu sabor e aroma, e sendo, em grande parte, responsáveis pelas diferenças entre o vinho branco e tinto, particularmente no que se refere à sua coloração e características organoléticas. Participam nas transformações do vinho durante a sua produção, nomeadamente na maceração, e no seu envelhecimento, conferindo proteção contra a oxidação, e tendo a função de agentes de formação e estabilidade da cor e adstringência no vinho. Possuem, igualmente, propriedades bactericidas e antioxidantes, podendo, por isso, auxiliar na proteção de algumas doenças (Vagante, 2012). Segundo Ribéreau-Gayon, Maujean, & Dubourdieu (2006), o valor deste parâmetro encontra-se normalmente no intervalo entre os 6 e os 120, para diferentes tipos de vinho.

2.7.Intensidade Corante

A intensidade corante está dependente das condições do meio, o clima, o solo, a casta, o sistema de condução, a rega e as técnicas de cultura e de vinificação (Dias,

2011). Os compostos fenólicos são muito importantes no que diz respeito à cor do vinho, tal como referido anteriormente. Segundo Ribéreau-Gayon, Maujean, & Dubourdieu (2006), apesar da existência de uma fração não fenólica que pode influenciar a cor do vinho, é a fração fenólica que contribui para a maior parte da cor. A análise da intensidade da cor é, em conjunto com o índice de fenóis totais, um parâmetro de extrema importância na caracterização de um vinho (Escudeiro, 2012).

Capítulo 2 – Ensaio de determinação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade da uva

A existência de *Lolium* resistente no Douro, no concelho de Santa Marta de Penaguião, levou à execução de ensaios tendo em vista encontrar uma solução para o problema. Um dos aspetos desse ensaio são aqui descritos, em concreto, apresentam-se os resultados do efeito da eficácia dos tratamentos em parâmetros da produção e da qualidade da uva para vinho.

1. Material e métodos

No ensaio foram aplicados 12 tratamentos herbicidas, com 3 repetições de cada, baseado nos resultados de eficácia foram selecionadas 5 modalidades: 0; 20-30; 30-50; 60-70; 85-100 (Tabela 2).

Tabela 1 - Modalidades de herbicidas estudadas

Tratamento	Momento de Aplicação		Eficácia do herbicida
	Após germinação do <i>Lolium perenne L.</i> (3-8 folhas)	Fase de perfilhamento do <i>Lolium perenne L.</i>	
1*	Sem tratamento		0
2*	glyphosate 1800 g/ha		20-30
3*	glyphosate 1800 g/ha	cletodim 100 g/ha	40-50
4		cletodim 100 g/ha + glyphosate 1800 g/ha	60-70
5*	glyphosate 1800 g/ha	cycloxdim 250 g/ha	60-70
6		cycloxdim 250 g/ha + glyphosate 1800 g/ha	
7*	flazasulfuron 50 g/ha + glyphosate 1800 g/ha		90-100
8	glyphosate 1800 g/ha	flazasulfuron 50 g/ha	
9		flazasulfuron 50 g/ha + glyphosate 1800 g/ha	60-70
10	glyphosate 1800 g/ha	quizalofop-ethyl 125 g/ha	60-70
11		quizalofop-ethyl 125 g/ha + glyphosate 1800 g/ha	

* Tratamento selecionados para recolha de amostras

Para analisar a influência na produção em cada modalidade escolheram-se aleatoriamente 5 videiras das quais se retiram 5 cachos de cada, que foram pesados e medidos, num total de 25 cachos por tratamento, por fim pesou-se a totalidade de produção.

Para as análises de qualidade retiraram-se 200 bagos de cada modalidade que foram colocados em sacos de plásticos e em seguida em caixas térmicas com temperaturas entre os 0 – 5 °C para conservar as características das uvas até ao local de armazenamento, onde foram colocadas em arcas frigoríficas até serem analisadas. Em laboratório fizeram-se as análises para os parâmetros seguintes: peso dos bagos, pH, acidez total, percentagem de bagaço, o teor em antocianinas, índice de polifenóis totais e intensidade corante.

1.1.Quantidade de produção

Conforme se referiu na introdução a produção foi um dos parâmetros analisados, neste ponto estão descritos os parâmetros, métodos e procedimentos experimentais para avaliar a quantidade de produção de uva, em concreto, o peso dos cachos, o comprimento dos cachos e o peso dos bagos.

1.1.1. Peso dos cachos

Com o auxílio de uma tesoura de poda os cachos foram colhidos e pesados de imediato, numa balança de campo, registando-se o seu valor numa folha para o efeito. Colheu-se a produção de 5 cepas por repetição.

1.1.2. Comprimento dos cachos

Para avaliar o comprimento dos cachos relativamente ao nível de infestantes procedeu-se à sua medição com recurso a uma régua de 25 cm, registando-se de imediato os valores numa folha para o efeito.

1.1.3. Peso de 100 bagos

Este parâmetro foi avaliado, já em laboratório, com recurso a uma balança de precisão, depois de contados os bagos, estes foram colocados num vidro de relógio pesados na balança (METTLER PJ4000) e feito o registo numa folha para o efeito.

1.2.Qualidade da uva

Para a qualidade da uva foram analisados os parâmetros, volume, pH, acidez total e percentagem de bagaço, teor em antocianinas, índice de polifenóis totais e intensidade corante.

1.2.1. pH

A determinação fez-se de acordo com o método do OIV para a determinação de pH (Method OIV-MA-AS313-15), utilizando um potenciômetro Metrohm 691 pH Meter.

Este método potenciométrico baseia-se na diferença de potencial entre dois elétrodos imersos no meio a analisar, um dos elétrodos tem um potencial determinado pelo pH do líquido, enquanto que, o outro tem um potencial fixo e conhecido, constituindo o elétrodo de referência (OIV, 2011).

Procedimento experimental:

Utilizou-se um potenciômetro Metrohm 691 pH Meter (Figura 7) calibrou-se o mesmo a 20°C com uma solução tampão, em seguida colocaram-se os elétrodos no meio e registou-se o valor, apresentando-se o mesmo com duas casas decimais.

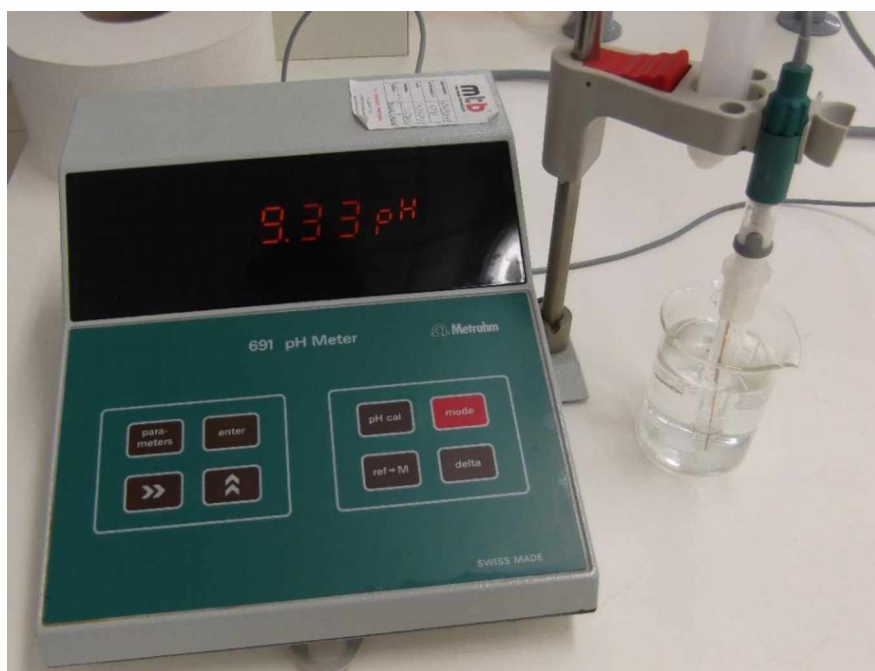


Figura 7 - Potenciômetro Metrohm 691 pH Meter

1.2.2. Acidez

O método utilizado para a determinação da acidez total baseia-se na neutralização dos ácidos por uma solução alcalina NaOH de concentração 0,1M, na presença do indicador azul de bromotimol (NP2139, 1987). Os resultados obtidos são expressos em g/dm³ de ácido tartárico.

Procedimento experimental:

Colocou-se num copo 25 cm³ de água e 1 cm³ de indicador, azul bromotimol (Figura 8), adicionou-se 5 cm³ de amostra e titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0.05 M (Figura 9) até ao ponto de viragem como se verifica na Figura 10.



Figura 8 - Azul Brotimol utilizado na titulação para determinar a acidez total

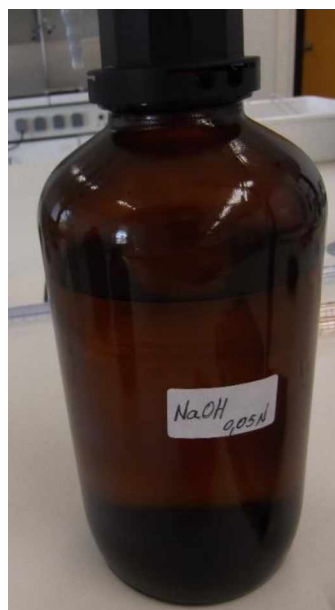


Figura 9 - Hidróxido de sódio 0.05 M utilizado na titulação para determinar a acidez total

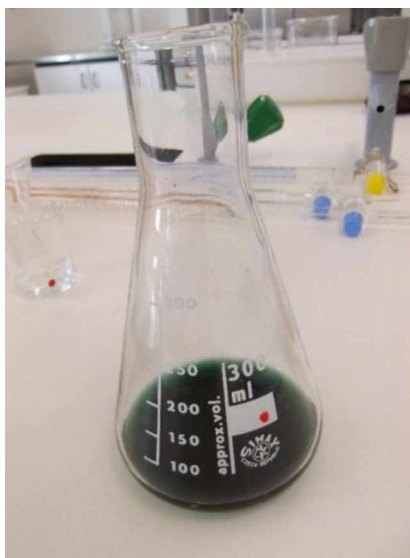


Figura 10 - Coloração do ponto de viragem da titulação

Acidez total = $0.75 \times \text{volume NaOH (ml) gasto}$ (NP2139, 1987)

1.2.3. Percentagem de bagaço

O método utilizado foi a diferença de peso entre a massa inicial das uvas e a massa final após o processo de extração do líquido e uma secagem em estufa a 35 °C durante 24 h (Figura 11).



Figura 11 - Amostras colocadas na estufa a 35°C

1.2.4. **Maturação fenólica**

Foi utilizado o Método EVB – Carvalheira, J. (2006) que consiste nas extração dos compostos fenólicos em banho-maria a 60°C durante 1,5 h.

Procedimento experimental:

Foi efetuada uma maturação fenólica para preparar as amostras que em seguida serviram para medir a intensidade corante, antocianinas e o índice de polifenóis totais, para tal, esmagaram-se os 100 bagos de cada ensaio e transferiram-se respetivamente para copos de vidro, sem perda do mosto.

Extraíram-se os compostos fenólicos através de banho-maria a 60 °C (Figura 12) durante 1,5 horas, separaram-se as massas (Figura 13) seguido de um arrefecimento (Carvalheira, 2006).

Após a temperatura ter baixado transferiu-se o conteúdo de cada copo para tubos de ensaio e em seguida colou-se numa centrífuga Heraeus Megafuge 1.0 R (Figura 14) para separar os restantes sólidos de menores dimensões.



Figura 12- Banho-maria para extração dos compostos fenólicos



Figura 13 - Separação das massas



Figura 14 - Centrífuga Heraeus Megafuge 1.0 R

1.2.5. Antocianinas

O método utilizado na determinação das antocianinas totais foi o proposto por Ribéreau-Gayon e Stonestreet (1965), consiste na descoloração pelo SO_2 , utilizando para a medição um espectrofotômetro Hitachi U-2000 (Figura 16; Figura 17) para DO 520.

Procedimento experimental:

Preparou-se uma mistura contendo:

1 ml extrato/vinho + 1 ml de etanol 96% c/ 0,1 % HCl + 20 mL HCL 2%.

Dividiu-se a mistura anterior em dois tubos:

Tubo 1: 10 ml da mistura + 4 ml de água

Tubo 2: 10 ml da mistura + 4 ml NaHSO_3 15%

Esperou-se 20 minutos e mediu-se a DO 520 do conteúdo de cada um dos tubos, sendo respetivamente DO1 e DO2 (Figura 15).

Por comparação com uma solução padrão de antocianinas, a concentração é dada por:

Antocianas (mg/l) = (DO1-DO2) x 875 (Carvalheira, 2006).



Figura 15 - Descoloração do SO₂



Figura 16 - Espectrofotômetro Hitachi U-2000



Figura 17 - Refratômetro Hitachi U-2000 com 5 posições de célula

1.2.6. Polifenóis totais

O método utilizado foi o proposto por Ribéreau-Gayon (1968), e baseia-se na leitura da absorvância a 280 nm num espectrofotômetro, após uma diluição do mosto de 1/100 com água destilada. Os resultados são expressos por um índice.

Procedimento experimental:

Diluiu-se a amostra de mosto com água, na razão de 1:100. Determinou-se a absorvência a 280 nm, sob 1 cm de percurso ótico relativamente à água. O valor de absorvência multiplicado pelo fator de diluição resulta no índice de polifenóis totais (Curvelo-Garcia, 1988).

1.2.7. Intensidade corante

O método utilizado foi o de Sudraud (método usual da OIV, 1990), segundo este é necessário fazer três leituras no espectrofotômetro a 420nm, 520nm e 620nm, em células de 1 mm, do líquido obtido através do método de champagnol (1993). A intensidade é obtida através da soma resultante das três leituras a tonalidade consiste no quociente entre as leituras da Absorvência a 420nm e Absorvência a 520nm. Os resultados são expressos em unidades de absorvência (ua).

$$I = A420 + A520 + A620$$

$$T = \frac{A420}{A520}$$

Procedimento experimental:

Utilizar percursos óticos de 0.1 cm ou 0.2 cm (Figura 18), devendo a escolha recair sobre o resultado de absorvência mais aceitável, entre 0.3 e 0.7.

Medir absorvências a 420 nm, 520 nm, 620 nm.

$$I = A420 + A520 + A620$$

$$T = A420 / A520 \text{ (OIV, 2005)}$$



Figura 18 - Colocação da amostra na célula de 0,1 cm

2. Resultados e discussão

Em seguida para cada parâmetro avaliado, apresentam-se os resultados da aplicação da ANOVA dos dados obtidos. A apresentação dos resultados faz-se com recurso a tabelas onde constam os valores médios para cada modalidade, o erro padrão, o teste de Tuckey e coeficiente de variação. A totalidade dos dados recolhidos encontram-se no Apêndice I.

2.1. Quantidade de produção

Neste ponto estão descritos os resultados referentes à produtividade, nomeadamente, peso dos cachos, comprimentos dos cachos, peso de 100 bagos e volume de líquido extraído de 100 bagos.

2.1.1. Peso dos cachos

Relativamente ao peso dos cachos encontram-se diferenças significativas nos resultados, como se pode verificar na Tabela 2. É possível verificar que existe uma relação entre o peso e a percentagem de infestantes. Através das médias observa-se um aumento do peso conforme a eficácia do herbicida vai aumentando, tendo uma diferença de 99.67 g, em termos de valores médios, da modalidade 1 (entre 0 e 10%) e a modalidade 5 (entre 85 e 100%).

Como tal, a existência de competição por parte das infestantes para as cepas pode representar uma redução de produção estatisticamente significativa na ordem dos 19%.

Tabela 2 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o peso dos cachos

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0	1	307,2	15,481	a	39,06
20-30	2	314,47	15,481	a	
30-50	3	323,4	15,481	a	
60-70	4	364,2	15,481	ab	
85-100	5	406,87	15,481	b	

Na Figura 19 representa-se graficamente a relação entre o peso médio dos cachos e a percentagem de infestantes eliminados. Segundo Nilson (2010), a quantidade de água disponível no solo pode ter influência no peso de produção.

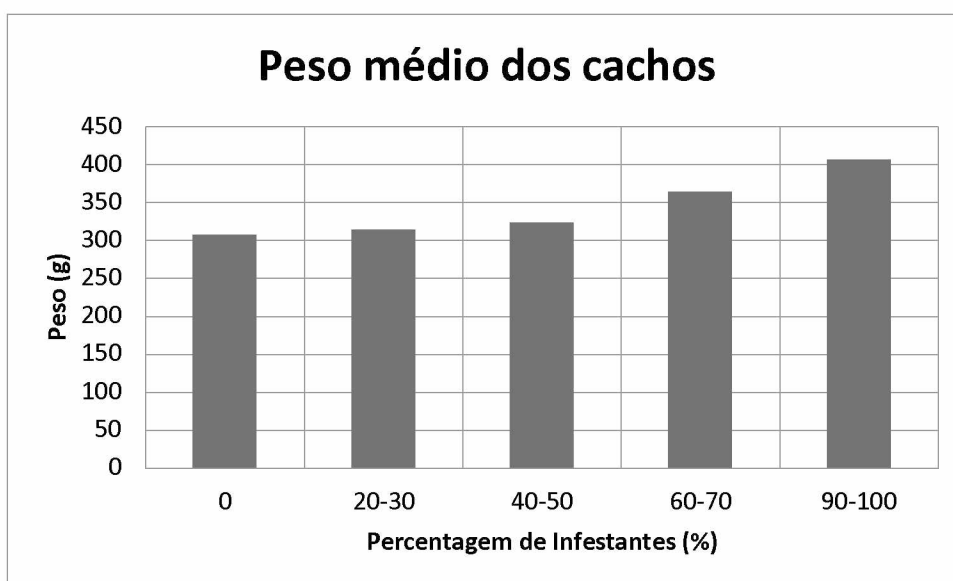


Figura 19 - Relação entre o peso dos cachos e a eficácia do herbicida

2.1.2. Comprimento dos cachos

Como se pode verificar pela Tabela 3 existe diferenças estatisticamente significativas, na modalidade 3 e 4, segundo o Teste de Tuckey obteve-se o resultado “ab”, para o valor mais reduzido, 15,25 cm, as duas modalidades com menor percentagem de infestantes eliminadas apresentam também valores menores do que as

modalidades com mais de 60% de plantas espontâneas eliminadas, apesar de não serem estatisticamente significativas.

Tabela 3 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o comprimento dos cachos

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0	1	15,77	15,481	a	17,17
20-30	2	15,33	15,481	a	
30-50	3	15,25	15,481	ab	
60-70	4	16,41	15,481	ab	
85-100	5	16,69	15,481	a	

Na Figura 20 visualiza-se a discrepância de valores a cima referidas, relacionando-se um maior comprimento dos cachos com um maior peso médio como referido anteriormente, mais uma vez este valor pode se relacionar com a quantidade de água disponível no solo.

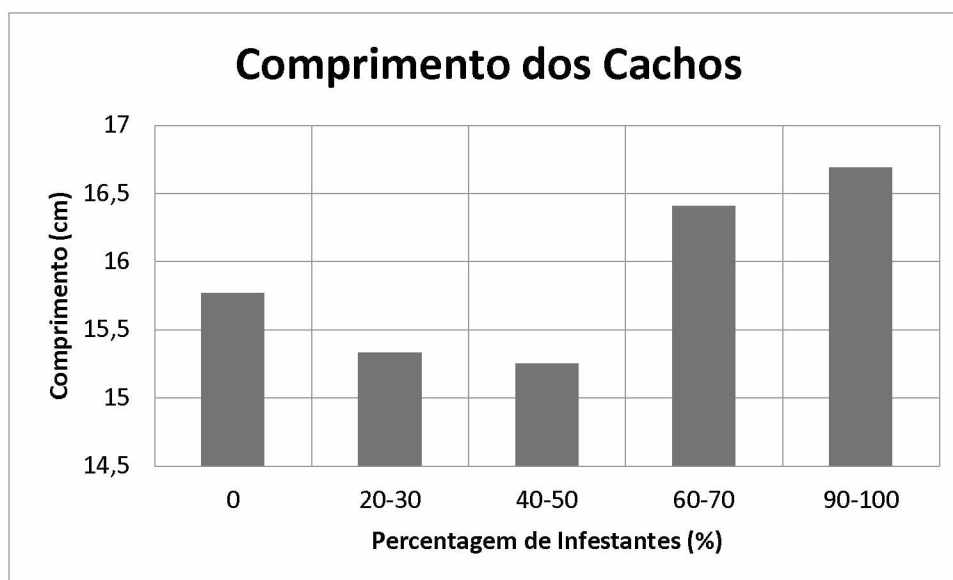


Figura 20 - Relação entre o comprimento dos cachos e a eficácia do herbicida

2.1.3. Peso de 100 bagos

Neste parâmetro não se verificam resultados estatisticamente significativos, contudo através da análise da Tabela 4 é possível observar um aumento do peso dos bagos nos dois últimos níveis consoante a eficácia do herbicida vai aumentando.

Tabela 4 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o peso de 100 bagos

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0-10	1	229	14,1874	a	10,43
20-30	2	225,23	14,1874	a	
30-50	3	236,89	14,1874	a	
60-70	4	244,88	14,1874	a	
85-100	5	241,51	14,1874	a	

Apesar de não haver diferenças estatisticamente significativas existem diferenças entre os valores, a partir de 30% de infestantes eliminados. Verifica-se efetivamente um aumento do peso médio (Figura 21), ou seja, bagos com uma granulometria mais elevada.

Relacionando este parâmetro com o do peso, pode dizer-se que o aumento do peso deve-se em grande medida ao aumento do tamanho dos bagos e ao comprimento.

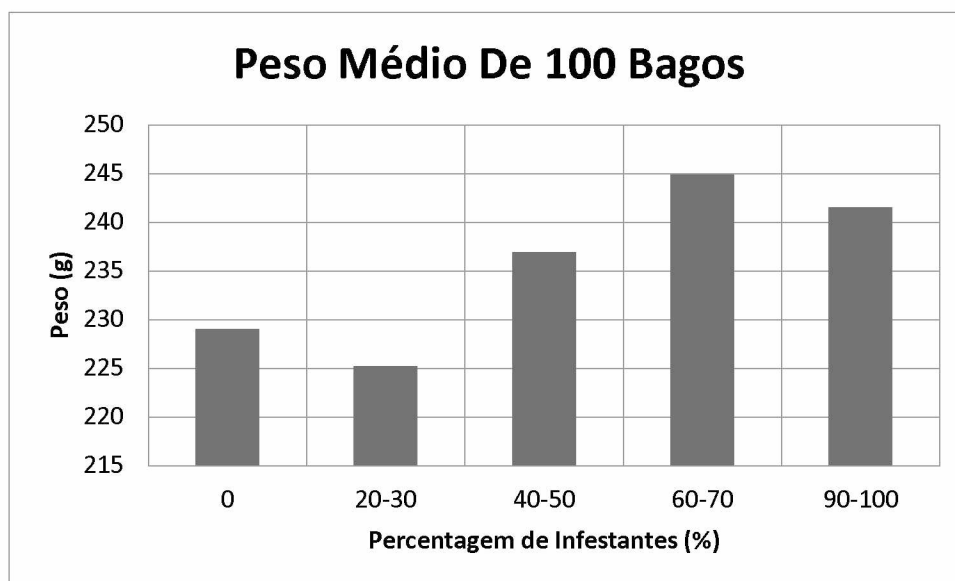


Figura 21 - Relação entre o peso de 100 bagos e a eficácia do herbicida

2.2. Qualidade da uva

Seguidamente estão apresentados os resultados para os parâmetros da qualidade, pH, teor de sólidos solúveis, teor em açúcares acidez total, percentagem de bagaço, antocianinas, índice de polifenóis totais e intensidade corante.

2.2.1. pH

Relativamente ao pH, este mantêm-se sem alterações significativas independentemente da percentagem de infestantes eliminados (Tabela 5).

Tabela 5 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o pH

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0-10	1	3,17	0,0643	a	3,48
20-30	2	3,21	0,0643	a	
30-50	3	3,20	0,0643	a	
60-70	4	3,17	0,0643	a	
85-100	5	3,24	0,0643	a	

Segundo Daudt & Fogaça (2008) os valores ditos normais para este parâmetro encontram-se entre 3.0 e 3.8, o que demonstra que os valor do ensaio se encontram dentro dos parâmetros de qualidade. Contudo, no que diz respeito a preservação de cor dos vinhos um pH entre 3.5 e 3.8 garante uma maior proporção de antocianinas na forma ativa (Sartori, 2011).

Como se pode verificar pela análise da Figura 22 a diferença entre os valores de pH para cada percentagem de infestantes eliminados é baixa, não apresentando qualquer relação com a mesma.

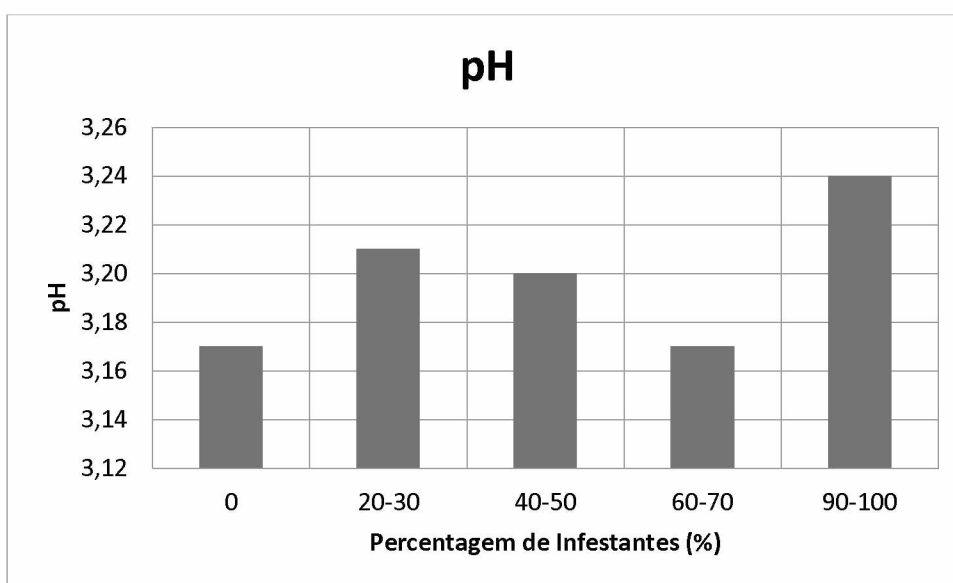


Figura 22 - Relação entre o pH e a percentagem de infestantes eliminados

2.2.2. Acidez Total

Neste ponto segundo o Teste de Tuckey não se encontram diferenças estatisticamente significativas, apesar de existirem algumas diferenças entre os valores (Tabela 6).

Tabela 6 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para a acidez

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0-10	1	3,89	0,1998	a	8,98
20-30	2	3,37	0,1998	a	
30-50	3	4,01	0,1998	a	
60-70	4	4,10	0,1998	a	
85-100	5	3,89	0,1998	a	

Graficamente, na Figura 23, observa-se que na modalidade 2 encontra-se um valor mais reduzido que os restantes, sendo este onde se encontra maiores diferenças.

Os valores relativamente baixos podem ser devido a alguns dos ácidos presentes na uva, como o ácido málico ter sido utilizado como fonte de energia durante o processo de maturação (Sartori, 2011).

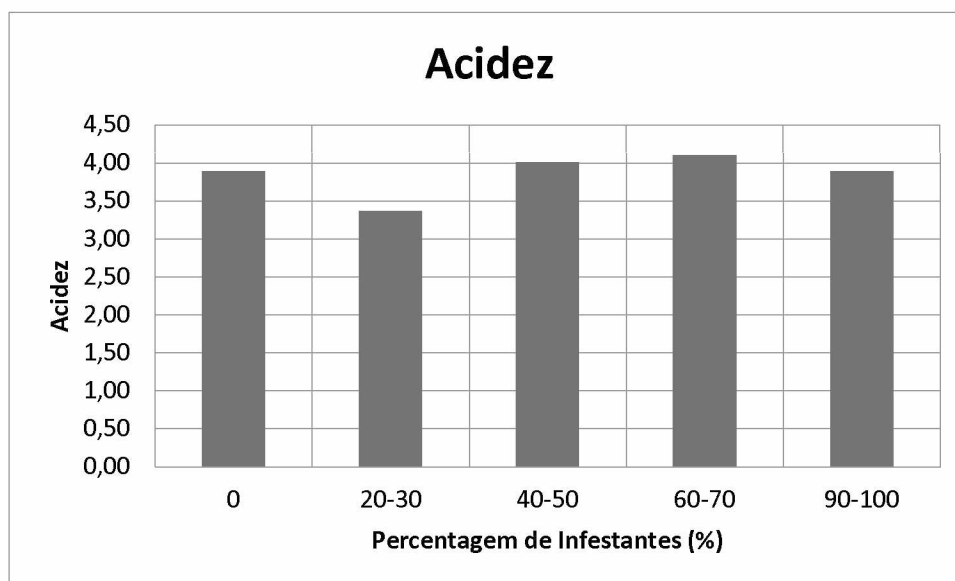


Figura 23 - Relação entre a acidez e a eficácia do herbicida

2.2.3. Percentagem de bagaço

Na Tabela 7, para a percentagem de bagaço, não se verificam diferenças estatísticas significativas.

Tabela 7 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e o coeficiente de variação) para a percentagem de bagaço

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0-10	1	29,03	2,4877	a	13,96
20-30	2	31,18	2,4877	a	
30-50	3	31,52	2,4877	a	
60-70	4	31,35	2,4877	a	
85-100	5	31,20	2,4877	a	

Apesar de não significativas através da Figura 24 verifica-se que a modalidade 1 apresentou uma percentagem de bagaço um valor menor.

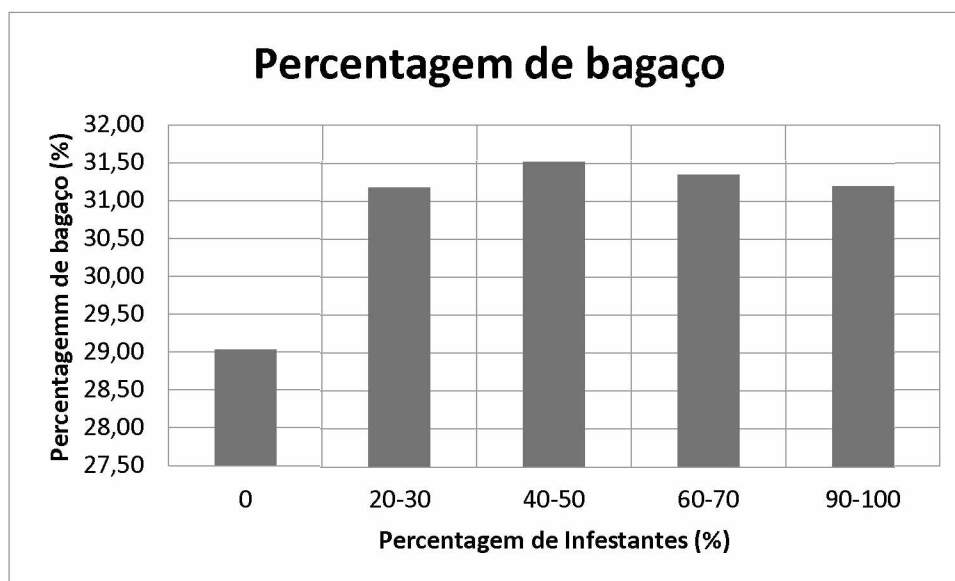


Figura 24 - Relação entre o peso do bagaço e a eficácia do herbicida

2.2.4. Antocianinas

Apesar da discrepância dos valores através do teste de Tuckey não se registam diferenças significativas entre modalidades (Tabela 8).

Tabela 8 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para as antocianinas

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0-10	1	554,17	83,2063	a	23,73
20-30	2	550,38	83,2063	a	
30-50	3	584,50	83,2063	a	
60-70	4	468,71	83,2063	a	
85-100	5	538,42	83,2063	a	

Na Figura 25 visualiza-se que a modalidade 4 apresenta um valor mais reduzido do que as restantes. Segundo Rustioni, Rossini, Cola, Mariani, & Failla (2006), este

valor pode variar devido às condições de vigor, insolação das plantas e dos cachos, o estado hídrico da planta e a relação entre a superfície foliar e a produção.

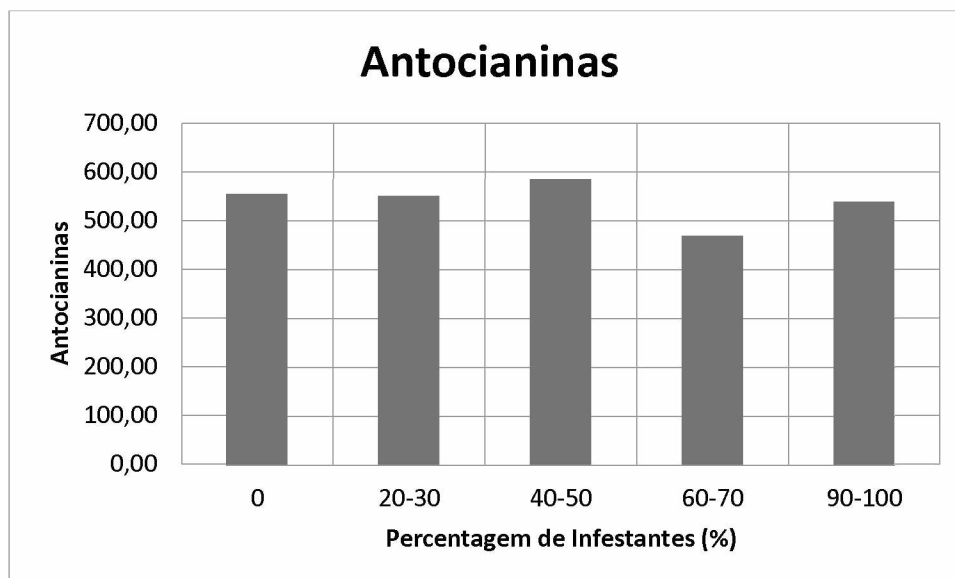


Figura 25 - Relação entre as antocianinas e a eficácia do herbicida

2.2.5. Índice de Polifenóis Totais

Na análise de polifenóis também não foram registados resultados do teste de Tuckey que revelassem diferenças entre modalidades (Tabela 9).

Tabela 9 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para os polifenóis

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0-10	1	31,90	3,8531	a	19,05
20-30	2	36,77	3,8531	a	
30-50	3	35,77	3,8531	a	
60-70	4	32,30	3,8531	a	
85-100	5	38,43	3,8531	a	

A extração de polifenóis totais para um vinho que sofra todo o processo de vinificação é influenciada pela técnica de vinificação utilizada, pH do meio, maturação,

temperatura de fermentação, tempo de maceração, concentração de álcool, uso de enzimas, concentração de dióxido de enxofre, tamanho da baga, quantidade de sementes por baga e grau de integridade da baga (Sartori, 2011).

Os valores obtidos encontram-se dentro do esperado e não apresentam variações significativas entre os mesmos (Figura 26)

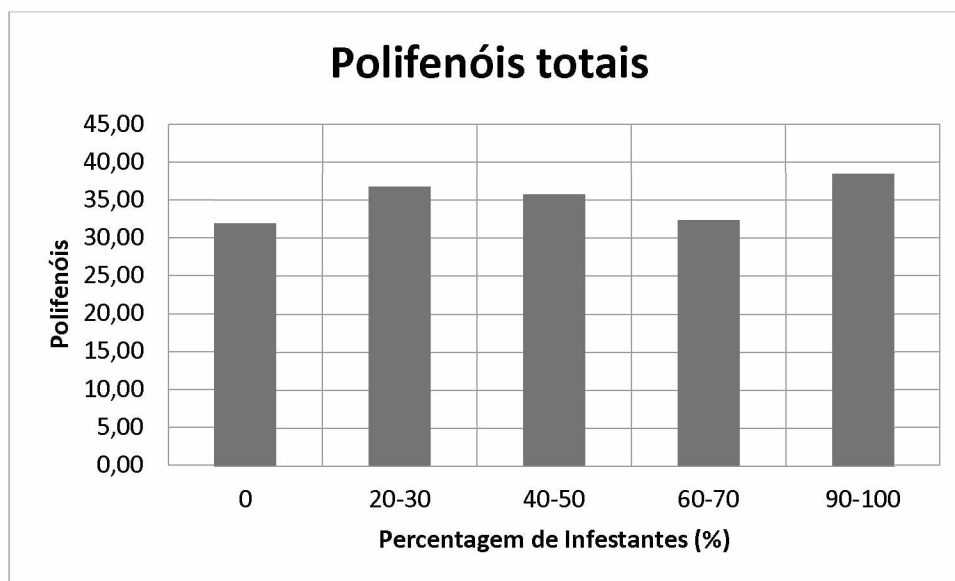


Figura 26 - Relação entre os polifenóis totais e a eficácia do herbicida

2.2.6. Intensidade Corante

Para a intensidade corante não se verificaram resultados estatisticamente significativos (Tabela 10).

Tabela 10 - Análise estatística (média, erro standard, teste de Tuckey e coeficiente de variação) para o teor de sólidos solúveis

Eficácia do herbicida	Modalidade	Média	Erro Standard	Teste de Tuckey	CV (%)
0-10	1	16,93	1,9749	a	19,86
20-30	2	17,37	1,9749	a	
30-50	3	17,53	1,9749	a	
60-70	4	15,94	1,9749	a	
85-100	5	18,60	1,9749	a	

Os valores encontram-se dentro do esperado, sendo que esta intensidade corante se relaciona com o nível de polifenóis totais (Figura 27).

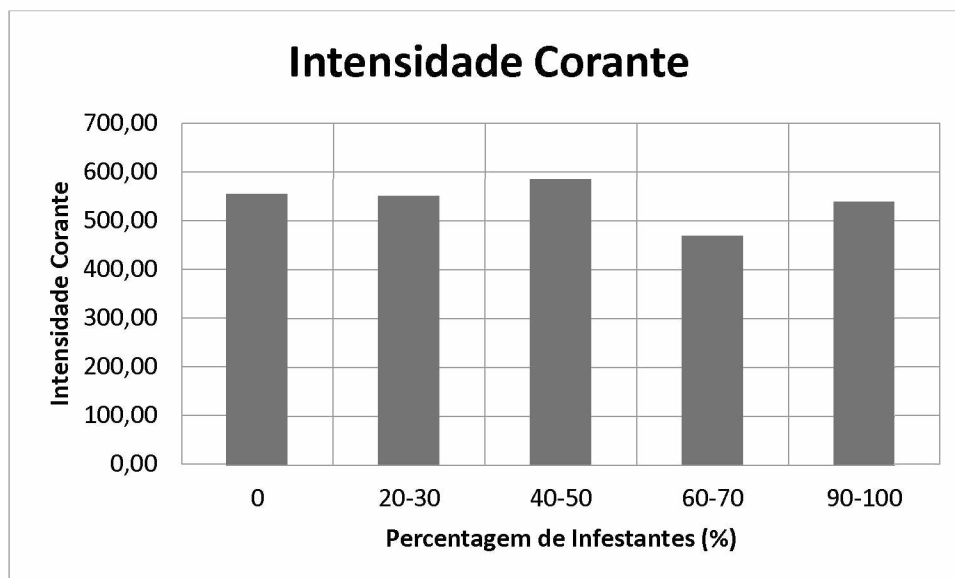


Figura 27 - Relação entre a intensidade corante e a eficácia do herbicida

Não há diferenças nos parâmetros avaliados para a qualidade, não indo deste modo ao encontro dos resultados de Lopes *et al.* 2011, que apontam para uma diminuição a acidez total e de Agulhon (1998) e Lopes *et al.* (2008) que indicam que a presença de enrelvamentos de vegetação espontânea conduzem ao aumento das antocianinas e da intensidade da cor.

Conclusão

A eficácia dos herbicidas tem influência na produção sendo que quanto maior é a eficácia maiores são as produções. No caso apresentado levou a um aumento de produção na ordem dos 19%, em relação à modalidade onde as infestantes não foram controladas. Já no que diz respeito ao efeito do *Lolium perenne* L. resistente, no caso apresentado, na qualidade da uva pode dizer-se que não exerce influência, isto de acordo com os dados por nós observados e tratados.

Bibliografia

- Agulhon O., (1998). Enherbement permanent, ENM et mulch, comparés à la non culture. *Phytoma*, **511**, pp. 46-48.
- Barnes, R. F., Nelson, J. C., Collins, M., & Moore, K. J. (2003). Forages. An Introduction to Grassland Agriculture. Volume I. 6ª Edição. Iowa: *Blackwell Publishing*. pp. 125-388.
- Cabrita, M. J., Ricardo-da-Silva, J., & Laureano, O. (2003). Os compostos polifenólicos das uvas e dos vinhos. Em *I Seminário Internacional de Vitivinicultura*. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa. pp. 61-102.
- Camões, M. F. (2010). Um Século de Medidas de pH. Em *Química*. Boletim da Sociedade Portuguesa de Química. **117**, 2010, pp. 39-42.
- Carvalheira, J. (2006). *Análise físico-química de uvas e mostos*. Barraida: Estação Vitivinícola da Bairrada.
- Cataneo, C. B., Caliari, V., Gonzaga, L. V., Kuskoski, E. M. & Fett, R. (2008). Atividade antioxidante e conteúdo fenólico do resíduo agroindustrial da produção de vinho. Em *Semina: Ciências Agrárias*. **29**, 93-102.
- Christoffoleti, P. J., & López-Ovejero, R. F. (2004). Definições e situações da resistência de plantas daninhas aos herbicidas no Brasil e no Mundo. In Christoffoleti, P. J. (Coord.) *Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas*. 2ª Edição. Campinas: Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas aos Herbicidas. pp. 3-22.
- Correia, P. T. R. (2014). *A maturação fenólica em uvas tintas. Comparação de metodologias*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia. Evora.
- Curvelo-Garcia, A. S. (1988). *Controlo da Qualidade dos Vinhos*. Química Enológica. Métodos Analíticos. Instituto da Vinha e do Vinho. Lisboa. pp. 420.
- Daudt, C. E., & Fogaça, A. D. (2008). Efeito do ácido tartárico nos valores de potássio, acidez titulável e pH durante a vinificação de uvas Cabernet Sauvignon. Em *Ciência Rural*, **38**(8). pp. 2345-2346.

- Dias, C. A. (2011). *Avaliação de taninos condensados, antociainas e precursores de aroma ao longo da maturação em castas tintas: Efeito da altitude da vinha*. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- Escudeiro, I. M. (2012). *Pontencial enológico de seis castas brancas regionais de Trás-os-Montes, cultivadas na sub-região de Valpaços*. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Agronomia - Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.
- Freixial, R. M., & Barros, J. F. (2012). *Pastagens*. Évora: Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia - Departamento de Fitotecnia. Évora. pp. 26
- Heap, I. (04 de 2015). Obtido de The International Survey of Herbicide Resistant Weeds: <http://weedscience.org/summary/moa.aspx?MOAID=12>
- IVV. (05 de 2015). *Estística*. Obtido de Instituda da Vinha e do Vinho: <http://www.ivv.min-agricultura.pt/np4/36>
- Lima, M. T. (1992). *Caracterização físico-química do vinho "Vermelho do Pico" tipo aperitivo*. Dissertação de Mestrado. Universidade dos Açores. Angra do Heroísmo.
- Lopes CM, Monteiro, A, Machado JP, Fernandes N & Araujo A (2008). Cover cropping in slopping non irrigated vineyard: II – Effects on vegetative growth, yield, berry and wine quality of “Cabernet Sauvignon” grapevines. *Ciência e Tecnologia Vitivinícola*. **23**, pp. 37-43.
- Lopes CM, Santos TP, Monteiro A, Rodrigues ML, Costa JM & Chaves MM (2011). Combining cover cropping with deficit irrigation in a Mediterranean low vigor vineyard. *Scientia Horticulturae*. **129**, pp. 603-612.
- Lopes, C. S. (2012). *Influência da data de fecho na primavera, do intervalo de crescimento e da adubação azotada, na produtividade e qualidade da erva produzida para silagem por uma pastagem consociada de Lolium perene, Trifolium repens e Trifolium pratense*. Dissertação de Mestrado. Universidade dos Açores - Departamento de Ciências Agrárias. Angra do Heroísmo.
- Magalhães, N. P. (2003). Caracterização e condução de castas tintas na região demarcada do Douro. *Douro - Estudos & Documentos*. **VIII(15)**. pp. 163-174.

- Manfroi, L., Miele, A., Rizzon, L. A., & Barradas, C. I. (2006). Composição Físico-Química do vinho cabernet franc proveniente de videiras conduzidas no sistema de lira aberta. Campinas: Ciência e Tecnologia dos Alimentos.
- Mendes, S., Portugal, J., & Calha, I. (2012). Prospecção da resistência ao glifosato em populações de conyza candensis. *Ciências Agrárias vol.35 no.2*, Lisboa.
- Monquero, P. A. (1999). *Biologia, manejo e caracterização bioquímica e genética de biótipos de plantas daninhas resistentes aos herbicidas inibidores da acetolactato sintase (ALS)*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Nascimento, J. A. (2005). *Screening analysis de vinhos usando um sistema automático*. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos.
- Nilson, T. S. (2010). *Influência do clima sobre os estádios fenológicos da videira sobre a qualidade e quantidade da produção*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.
- NP2139. (1987). Bebidas alcoólicas e espirituosas: Determinação do teor de acidez volátil. IQP.
- OIV, International Organisation of Vine and Wine (2005). Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins - Doc 1317/86. Paris.
- OIV, International Organisation of Vine and Wine (2011). Compendium of International Methods of Analysis-OIV pH - Method OIV-MA-AS313-15. Paris
- OIV, International Organisation of Vine and Wine (2012). Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. Paris.
- Oliveira, M. (2000). *Manutenção da qualidade do solo e o controlo das infestantes: Mobilização do solo e aplicação de herbicidas*. Universidade da Trás-Os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- Pereira, A. N., Rego, C., Oliveira, H., Portugal, J., Sofia, J., Bugaret, Y., Rodrigues, R. (2012). *Manual Bayvitis: A fitossanidade da videira*. 2ª Edição. Bayer CropScience. Portugal.
- Reis, L. I. (2007). *Análise Quimiométrica dos Parâmetros que Influenciam a Cor nos Vinhos Tintos*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro - Departamento de Química. Aveiro.
- Ribeiro, D. N. (2008). *Caracterização da resistência ao herbicida glyphosate em biótipos da planta daninha Lolium multiflorum (Lam.)*. Dissertação de

- Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba.
- Ribéreau-Gayon, P., Stonestreet, E (1965). Le dosage des anthocianes dans le vin rouge. *Bulletin de la Société Chimique de France*. Paris. **9**(419). pp.2649-2652.
- Ribéreau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., & Dubourdieu, D. (2000). *Handbook of enology: The chemistry of wine stabilization and treatments*. John Wiley & Sons. Paris
- Ribéreau-Gayon, P., Maujean, A., & Dubourdieu, D. (2006). *Handbook of Enology Volume 2: The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments*. John Wiley & Sons. Paris
- Rosado, A. T. (2013). *Evolução de Parâmetros Físicos, Químicos e Controlo Microbiológico em Vinhos Brancos e Tintos da Adega Cooperativa de Palmela*. Dissertação de Mestrado. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.
- Rustioni, L., Rossini, M., Cola, G., Mariani, I., & Failla, O. (2006). Microclimatermico e luminoso e accumulo di antociani in 'nebbiolo'. *Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche Università di Torino*. Torino. **28**, pp. 125-136.
- Sartori, G. V. (2011). *Maturação fenólica de uvas tintas cultivadas no Rio Grande do Sul*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Santa Maria. Santa Maria.
- Sousa, M., Pereira, C., Guerra, J., & Abade, E. (2007). Caracterização de Castas Cultivadas na Região Vitivinícola de Trás-os-Montes. *Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte*. Mirandela.
- Tomaz, F. O. N. (2013). *Estudo da Evolução dos Compostos da Uva ao Longo da Maturação em Clima Semi-Árido*. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.
- Tôrres, A. R. (2010). *Determinação da Acidez Total de Vinhos Tintos Empregando Titulações Baseadas em Imagens Digitais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraíba. Departamento de Química. Paraíba.
- Vagante, C. S. (2012). *Efeitos do consumo de vinho na saúde humana: Aspectos positivos e negativos*. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.

Apêndice I

**Análise Estatística obtida através do programa R para os
parâmetros da quantidade e qualidade de produção**

Modalidades:

- 1: 0 % de eficácia do herbicida
- 2: 20 - 30 % de eficácia do herbicida
- 3: 30 - 50 % de eficácia do herbicida
- 4: 60 - 70 % de eficácia do herbicida
- 5: 85 - 100 % de eficácia do herbicida

Comprimento dos cachos

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
1	1	15,0
2	1	13,5
3	1	14,0
4	1	13,5
5	1	21,0
6	1	18,5
7	1	14,0
8	1	15,0
9	1	12,0
10	1	13,5
11	1	19,5
12	1	20,0
13	1	16,5
14	1	14,5
15	1	14,0
16	1	15,0
17	1	12,0
18	1	15,5
19	1	10,0
20	1	15,0
21	1	15,0
22	1	14,0
23	1	13,0
24	1	15,0
25	1	16,0
26	1	13,0
27	1	14,0
28	1	13,5
29	1	12,0
30	1	14,5
31	1	13,0
32	1	16,0

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
33	1	15,0
34	1	14,5
35	1	17,0
36	1	13,0
37	1	13,5
38	1	14,0
39	1	12,5
40	1	15,0
41	1	17,5
42	1	13,0
43	1	18,0
44	1	17,0
45	1	16,0
46	1	18,0
47	1	13,0
48	1	17,0
49	1	18,0
50	1	16,0
51	1	17,0
52	1	17,0
53	1	17,5
54	1	16,5
55	1	18,0
56	1	20,5
57	1	17,5
58	1	18,0
59	1	18,0
60	1	18,0
61	1	19,0
62	1	17,5
63	1	21,0

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
64	1	17,5
65	1	18,5
66	1	17,0
67	1	15,0
68	1	17,0
69	1	14,0
70	1	14,0
71	1	19,5
72	1	17,0
73	1	17,5
74	1	15,0
75	1	16,0
76	2	17,5
77	2	15,0
78	2	18,0
79	2	18,0
80	2	19,0
81	2	21,5
82	2	19,0
83	2	15,0
84	2	20,0
85	2	15,0
86	2	16,0
87	2	11,0
88	2	12,0
89	2	13,0
90	2	14,0
91	2	16,5
92	2	14,0
93	2	16,0
94	2	19,0
95	2	14,5
96	2	19,0
97	2	12,0
98	2	16,0
99	2	10,0
100	2	15,0
101	2	16,0
102	2	16,0
103	2	16,0
104	2	12,0
105	2	16,5
106	2	17,0
107	2	12,0
108	2	16,5
109	2	15,0

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
110	2	13,0
111	2	18,0
112	2	16,0
113	2	13,5
114	2	15,0
115	2	14,0
116	2	19,0
117	2	15,0
118	2	15,5
119	2	13,0
120	2	17,0
121	2	20,0
122	2	14,0
123	2	17,5
124	2	13,0
125	2	13,5
126	2	14,0
127	2	17,5
128	2	16,0
129	2	13,0
130	2	18,0
131	2	12,0
132	2	10,0
133	2	10,5
134	2	11,0
135	2	10,0
136	2	15,5
137	2	19,5
138	2	17,0
139	2	16,5
140	2	12,0
141	2	13,0
142	2	14,0
143	2	15,0
144	2	16,5
145	2	18,5
146	2	19,0
147	2	17,0
148	2	13,0
149	2	16,0
150	2	15,0
151	3	19,0
152	3	14,0
153	3	20,5
154	3	18,0
155	3	15,0

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne L.*) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
156	3	19,0
157	3	17,0
158	3	15,0
159	3	15,5
160	3	14,0
161	3	16,0
162	3	16,0
163	3	20,0
164	3	15,0
165	3	19,5
166	3	17,0
167	3	17,0
168	3	20,0
169	3	11,0
170	3	21,0
171	3	17,0
172	3	13,5
173	3	18,5
174	3	13,0
175	3	21,0
176	3	16,0
177	3	17,0
178	3	12,0
179	3	18,0
180	3	19,5
181	3	10,0
182	3	16,0
183	3	19,5
184	3	15,0
185	3	19,0
186	3	16,0
187	3	16,0
188	3	13,5
189	3	12,5
190	3	17,0
191	3	12,0
192	3	16,0
193	3	15,0
194	3	16,5
195	3	14,5
196	3	11,5
197	3	10,0
198	3	16,5
199	3	17,0
200	3	16,0
201	3	16,5

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
202	3	17,5
203	3	16,0
204	3	16,0
205	3	16,0
206	3	15,0
207	3	14,5
208	3	16,0
209	3	14,5
210	3	12,5
211	3	15,5
212	3	18,5
213	3	17,0
214	3	14,5
215	3	17,0
216	3	12,0
217	3	13,5
218	3	13,0
219	3	12,0
220	3	8,5
221	3	8,5
222	3	9,0
223	3	8,0
224	3	9,5
225	3	8,0
226	4	18,0
227	4	19,5
228	4	20,0
229	4	19,5
230	4	18,0
231	4	21,0
232	4	19,0
233	4	14,0
234	4	15,0
235	4	20,0
236	4	16,5
237	4	20,0
238	4	15,0
239	4	22,0
240	4	20,0
241	4	12,0
242	4	13,5
243	4	12,0
244	4	16,0
245	4	18,5
246	4	20,0
247	4	18,0

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne L.*) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
248	4	18,2
249	4	21,0
250	4	18,5
251	4	18,0
252	4	18,0
253	4	14,5
254	4	16,0
255	4	16,0
256	4	21,0
257	4	19,5
258	4	17,0
259	4	15,0
260	4	15,0
261	4	14,0
262	4	11,0
263	4	19,0
264	4	15,0
265	4	17,0
266	4	16,0
267	4	15,0
268	4	18,0
269	4	14,0
270	4	12,0
271	4	13,0
272	4	19,5
273	4	15,0
274	4	18,0
275	4	20,0
276	4	17,0
277	4	14,0
278	4	17,0
279	4	17,5
280	4	18,0
281	4	15,0
282	4	16,0
283	4	15,0
284	4	19,5
285	4	15,0
286	4	17,0
287	4	19,0
288	4	12,0
289	4	12,0
290	4	12,0
291	4	14,0
292	4	14,0
293	4	13,5

Nº Amostra	Modalidade	Comprimento (mm)
294	4	14,0
295	4	14,0
296	4	15,5
297	4	10,5
298	4	13,0
299	4	15,0
300	4	19,0
301	5	16,0
302	5	20,0
303	5	18,0
304	5	21,0
305	5	18,5
306	5	16,0
307	5	20,0
308	5	15,5
309	5	16,0
310	5	17,0
311	5	15,0
312	5	17,0
313	5	20,0
314	5	14,0
315	5	17,0
316	5	17,0
317	5	16,0
318	5	16,5
319	5	16,5
320	5	11,0
321	5	16,0
322	5	15,0
323	5	16,0
324	5	18,0
325	5	14,0
326	5	20,0
327	5	17,5
328	5	11,5
329	5	17,0
330	5	19,0
331	5	13,0
332	5	18,0
333	5	16,0
334	5	18,5
335	5	17,5
336	5	13,5
337	5	12,5
338	5	16,0
339	5	16,0

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

340	5	17,5
341	5	17,5
342	5	18,0
343	5	14,0
344	5	13,5
345	5	12,5
346	5	17,0
347	5	9,5
348	5	16,5
349	5	19,5
350	5	16,5
351	5	20,0
352	5	18,5
353	5	16,5
354	5	14,5
355	5	15,0
356	5	18,0
357	5	17,0

358	5	15,0
359	5	19,0
360	5	16,5
361	5	18,0
362	5	21,0
363	5	19,0
364	5	20,5
365	5	16,0
366	5	11,0
367	5	16,0
368	5	19,0
369	5	18,0
370	5	12,0
371	5	21,0
372	5	21,0
373	5	17,0
374	5	14,5
375	5	20,0

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	123.4401	30.8600	4.1471	0.0027
Residual	370	2753.3005	7.4414	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
5	16.69	0.315	a
4	16.41	0.315	ab
1	15.77	0.315	ab
2	15.3	0.315	a
3	15.25	0.315	a

Par	Contraste	p (tuckey)
5-4	0.28	0.9704
5-1	0.92	0.2375
5-2	1.36	0.0204
5-3	1.44	0.0116

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

4-1	0.64	0.6043
4-2	1.08	0.1111
4-3	1.16	0.0717
1-2	0.44	0.8608
1-3	0.52	0.7700
2-3	0.08	0.9998

Coeficiente de variação (%)	17.1700
Primeiro valor mais discrepante	223.0000
Segundo valor mais discrepante	225.0000
Terceiro valor mais discrepante	347.0000

Peso dos cachos

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
1	1	290
2	1	260
3	1	270
4	1	250
5	1	615
6	1	380
7	1	200
8	1	185
9	1	125
10	1	235
11	1	380
12	1	360
13	1	250
14	1	285
15	1	190
16	1	265
17	1	165
18	1	105
19	1	510
20	1	455
21	1	270
22	1	75
23	1	265
24	1	100
25	1	285
26	1	555
27	1	200
28	1	440
29	1	480
30	1	305
31	1	95
32	1	250
33	1	210
34	1	155
35	1	425
36	1	150
37	1	180
38	1	170
39	1	180
40	1	275
41	1	405
42	1	280
43	1	400

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
44	1	400
45	1	395
46	1	120
47	1	180
48	1	200
49	1	185
50	1	270
51	1	435
52	1	280
53	1	315
54	1	245
55	1	380
56	1	500
57	1	400
58	1	380
59	1	545
60	1	400
61	1	405
62	1	425
63	1	550
64	1	490
65	1	415
66	1	490
67	1	400
68	1	440
69	1	210
70	1	375
71	1	375
72	1	260
73	1	325
74	1	165
75	1	160
76	2	360
77	2	170
78	2	315
79	2	230
80	2	285
81	2	450
82	2	460
83	2	240
84	2	470
85	2	235
86	2	300

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
87	2	155
88	2	150
89	2	210
90	2	170
91	2	475
92	2	335
93	2	400
94	2	475
95	2	335
96	2	485
97	2	220
98	2	425
99	2	400
100	2	460
101	2	515
102	2	255
103	2	435
104	2	145
105	2	235
106	2	335
107	2	200
108	2	300
109	2	320
110	2	200
111	2	340
112	2	345
113	2	225
114	2	285
115	2	210
116	2	605
117	2	360
118	2	290
119	2	195
120	2	345
121	2	440
122	2	435
123	2	390
124	2	230
125	2	430
126	2	250
127	2	460
128	2	280
129	2	295
130	2	415
131	2	610
132	2	350

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
133	2	190
134	2	490
135	2	200
136	2	390
137	2	505
138	2	440
139	2	285
140	2	235
141	2	140
142	2	90
143	2	85
144	2	130
145	2	155
146	2	230
147	2	160
148	2	205
149	2	300
150	2	420
151	3	525
152	3	485
153	3	545
154	3	465
155	3	330
156	3	520
157	3	380
158	3	355
159	3	295
160	3	210
161	3	375
162	3	380
163	3	515
164	3	415
165	3	455
166	3	445
167	3	440
168	3	440
169	3	180
170	3	770
171	3	405
172	3	225
173	3	565
174	3	225
175	3	595
176	3	190
177	3	155
178	3	345

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
179	3	545
180	3	385
181	3	210
182	3	365
183	3	520
184	3	370
185	3	575
186	3	365
187	3	230
188	3	250
189	3	300
190	3	340
191	3	180
192	3	315
193	3	295
194	3	325
195	3	270
196	3	335
197	3	295
198	3	160
199	3	310
200	3	545
201	3	305
202	3	330
203	3	335
204	3	205
205	3	325
206	3	30
207	3	80
208	3	45
209	3	105
210	3	90
211	3	400
212	3	460
213	3	400
214	3	180
215	3	395
216	3	130
217	3	105
218	3	140
219	3	135
220	3	85
221	3	345
222	3	275
223	3	350
224	3	255

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
225	3	125
226	4	365
227	4	395
228	4	485
229	4	495
230	4	455
231	4	705
232	4	400
233	4	165
234	4	255
235	4	385
236	4	370
237	4	500
238	4	295
239	4	555
240	4	295
241	4	475
242	4	125
243	4	175
244	4	130
245	4	220
246	4	415
247	4	530
248	4	425
249	4	435
250	4	535
251	4	400
252	4	425
253	4	445
254	4	295
255	4	670
256	4	585
257	4	540
258	4	560
259	4	320
260	4	305
261	4	375
262	4	330
263	4	120
264	4	325
265	4	170
266	4	630
267	4	405
268	4	270
269	4	400
270	4	270

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
271	4	170
272	4	425
273	4	510
274	4	355
275	4	285
276	4	395
277	4	260
278	4	130
279	4	360
280	4	140
281	4	500
282	4	280
283	4	295
284	4	275
285	4	450
286	4	285
287	4	380
288	4	570
289	4	240
290	4	270
291	4	280
292	4	180
293	4	275
294	4	225
295	4	440
296	4	370
297	4	315
298	4	380
299	4	580
300	4	395
301	5	415
302	5	640
303	5	390
304	5	585
305	5	615
306	5	250
307	5	555
308	5	350
309	5	355
310	5	375
311	5	295
312	5	425
313	5	630
314	5	255
315	5	515
316	5	450

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
317	5	260
318	5	265
319	5	520
320	5	225
321	5	425
322	5	355
323	5	455
324	5	470
325	5	245
326	5	375
327	5	335
328	5	585
329	5	590
330	5	440
331	5	270
332	5	585
333	5	510
334	5	435
335	5	425
336	5	350
337	5	220
338	5	265
339	5	480
340	5	455
341	5	325
342	5	470
343	5	335
344	5	235
345	5	255
346	5	450
347	5	435
348	5	240
349	5	295
350	5	560
351	5	520
352	5	405
353	5	365
354	5	180
355	5	325
356	5	400
357	5	465
358	5	430
359	5	435
360	5	425
361	5	500
362	5	500

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Nº Amostra	Modalidade	Peso (g)
363	5	525
364	5	555
365	5	315
366	5	75
367	5	250
368	5	465
369	5	470
370	5	105
371	5	345
372	5	525
373	5	575
374	5	605
375	5	515

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	525606.4	131401.6	7.3104	<0.001
Residual	370	6650639.3	17974.7	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
5	406.87	15.481	a
4	364.20	15.481	ab
3	323.40	15.481	b
2	314.47	15.481	b
1	307.20	15.481	b

Par	Contraste	p (tuckey)
5-4	42.67	0.2934
5-3	83.47	0.0015
5-2	92.40	0.0003
5-1	99.67	0.0001
4-3	40.80	0.3390

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

4-2	49.73	0.1565
4-1	57.00	0.0718
3-2	8.93	0.9942
3-1	16.20	0.9470
2-1	7.27	0.9974

Coeficiente de variação (%)	39.0600
Primeiro valor mais discrepante	170.0000
Segundo valor mais discrepante	231.0000
Terceiro valor mais discrepante	366.0000

Peso dos bagos

Nº Amostra	Modalidade	Peso dos bagos (g)
1	1	232.92
2	1	195.33
3	1	258.74
4	2	245.50
5	2	190.77
6	2	239.43
7	3	254.25
8	3	223.70
9	3	232.71
10	4	238.26
11	4	244.71
12	4	251.68
13	5	270.25
14	5	213.30
15	5	240.99

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	821.4832	205.3708	0.3401	0.8449
Residual	10	6038.4807	603.8481	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
4	244.88	14.1874	a
5	241.51	14.1874	a
3	236.89	14.1874	a
1	229.00	14.1874	a
2	225.23	14.1874	a

Par	Contraste	p (tuckey)
4-5	3.37	0.9998
4-3	7.99	0.9938
4-1	15.88	0.9274
4-2	19.65	0.8586
5-3	4.62	0.9993
5-1	12.51	0.9678
5-2	16.28	0.9212
3-1	7.89	0.9941
3-2	11.66	0.9749
1-2	3.77	0.9997

Coeficiente de variação (%)	10.4300
Primeiro valor mais discrepante	5.0000
Segundo valor mais discrepante	2.0000
Terceiro valor mais discrepante	3.0000

pH

Nº Amostra	Modalidade	pH
1	1	3.18
2	1	3.03
3	1	3.29
4	2	3.09
5	2	3.22
6	2	3.31
7	3	3.16
8	3	3.35
9	3	3.10
10	4	3.05
11	4	3.17
12	4	3.30
13	5	3.24
14	5	3.24
15	5	3.24

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	0.0104	0.0026	0.2094	0.9273
Residual	10	0.1239	0.0124	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
5	3.24	0.0643	a
2	3.21	0.0643	a
3	3.20	0.0643	a
1	3.17	0.0643	a
4	3.17	0.0643	a

Par	Contraste	p (tuckey)
5-2	0.03	0.9970
5-3	0.04	0.9910
5-1	0.07	0.9337
5-4	0.07	0.9337
2-3	0.01	1.0000
2-1	0.04	0.9910
2-4	0.04	0.9910
3-1	0.03	0.9970
3-4	0.03	0.9970
1-4	0.00	1.0000

Coeficiente de variação (%)	3.4800
Primeiro valor mais discrepante	8.0000
Segundo valor mais discrepante	2.0000
Terceiro valor mais discrepante	12.0000

Acidez

Nº Amostra	Modalidade	g ácido tartárico/cm ³
1	1	3.4875
2	1	3.8250
3	1	4.3500
4	2	3.4500
5	2	3.3375
6	2	3.3375
7	3	3.9750
8	3	3.9750
9	3	4.0875
10	4	4.4250
11	4	4.5000
12	4	3.3750
13	5	3.8625

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

14	5	3.8250
15	5	3.9750

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	0.9519	0.2380	1.9863	0.1727
Residual	10	1.1981	0.1198	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
4	4.10	0.1998	a
3	4.01	0.1998	a
1	3.89	0.1998	a
5	3.89	0.1998	a
2	3.37	0.1998	a

Par	Contraste	p (tuckey)
4-3	0.09	0.9974
4-1	0.21	0.9410
4-5	0.21	0.9410
4-2	0.73	0.1472
3-1	0.12	0.9921
3-5	0.12	0.9921
3-2	0.64	0.2327
1-5	0.00	1.0000
1-2	0.52	0.4041
5-2	0.52	0.4041

Coeficiente de variação (%)	8.9800
Primeiro valor mais discrepante	12.0000
Segundo valor mais discrepante	3.0000
Terceiro valor mais discrepante	11.0000

Antocianinas

Nº Amostra	Modalidade	Antocianinas
1	1	570.500
2	1	560.875
3	1	531.125
4	2	594.125
5	2	597.625
6	2	549.375
7	3	538.125
8	3	440.125
9	3	775.250
10	4	418.250
11	4	301.875
12	4	686.000
13	5	440.125
14	5	441.000
15	5	734.125

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	22111.96	5527.991	0.2662	0.8931
Residual	10	207698.75	20769.875	-	-

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne L.*) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
3	584.50	83.2063	a
1	554.17	83.2063	a
2	550.38	83.2063	a
5	538.42	83.2063	a
4	468.71	83.2063	a

Par	Contraste	p (tuckey)
3-1	30.33	0.9989
3-2	34.12	0.9982
3-5	46.08	0.9942
3-4	115.79	0.8566
1-2	3.79	1.0000
1-5	15.75	0.9999
1-4	85.46	0.9454
2-5	11.96	1.0000
2-4	81.67	0.9532
5-4	69.71	0.9732

Coeficiente de variação (%)	26.7300
Primeiro valor mais discrepante	12.0000
Segundo valor mais discrepante	15.0000
Terceiro valor mais discrepante	9.0000

Polifenóis totais

Nº Amostra	Modalidade	Polifenóis totais
1	1	32.9
2	1	30.7
3	1	32.1
4	2	36.7
5	2	41.2
6	2	32.4
7	3	37.7
8	3	28.5
9	3	41.1
10	4	26.2
11	4	40.2
12	4	30.5
13	5	48.9
14	5	28.1
15	5	38.3

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	97.1733	24.2933	0.5454	0.7066
Residual	10	445.4000	44.5400	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
5	38.43	3.8531	a
2	36.77	3.8531	a
3	35.77	3.8531	a
4	32.30	3.8531	a
1	31.90	3.8531	a

Par	Contraste	p (tuckey)
5-2	1.66	0.9978
5-3	2.66	0.9867
5-4	6.13	0.7906
5-1	6.53	0.7526
2-3	1.00	0.9997
2-4	4.47	0.9184
2-1	4.87	0.8929
3-4	3.47	0.9653
3-1	3.87	0.9494
4-1	0.40	1.0000

Coeficiente de variação (%)	19.0500
Primeiro valor mais discrepante	13.0000
Segundo valor mais discrepante	14.0000
Terceiro valor mais discrepante	11.0000

Intensidade corante

Nº Amostra	Modalidade	Intensidade corante
1	1	15.505
2	1	16.050
3	1	19.220
4	2	16.955
5	2	17.535
6	2	17.625
7	3	16.725
8	3	14.575
9	3	21.295
10	4	14.395
11	4	12.435
12	4	20.975
13	5	15.705
14	5	15.525
15	5	23.840

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne* L.) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	9.4510	2.3627	0.2019	0.9316
Residual	10	117.0086	11.7006	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
5	18.36	1.9749	a
3	17.53	1.9749	a
2	17.37	1.9749	a
1	16.93	1.9749	a
4	15.94	1.9749	a

Par	Contraste	p (tuckey)
5-3	0.83	0.9980
5-2	0.99	0.9960
5-1	1.43	0.9842
5-4	2.42	0.9028
3-2	0.16	1.0000
3-1	0.60	0.9994
3-4	1.59	0.9767
2-1	0.44	0.9998
2-4	1.43	0.9842
1-4	0.99	0.9960

Coeficiente de variação (%)	19.8600
Primeiro valor mais discrepante	15.0000
Segundo valor mais discrepante	12.0000
Terceiro valor mais discrepante	9.0000

Percentagem de bagaço

Nº Amostra	Modalidade	% de bagaço
1	1	27.43
2	1	33.69
3	1	25.97
4	2	28.51
5	2	36.38
6	2	28.65
7	3	27.57
8	3	35.45
9	3	31.54
10	4	36.05
11	4	32.81
12	4	25.19
13	5	29.42
14	5	34.69
15	5	29.50

	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	p>F
Tratamentos	4	12.7345	3.1836	0.1715	0.948
Residual	10	182.6625	18.5662	-	-

Tratamento	Média	Erro-padrão	Tuckey teste
3	31.52	2.4877	a
4	31.35	2.4877	a
5	31.20	2.4877	a
2	31.18	2.4877	a
1	29.03	2.4877	a

Avaliação do efeito do Azevém (*Lolium perenne L.*) resistente ao glifosato na produção e qualidade das uvas em vinha não irrigada

Par	Contraste	p (tuckey)
3-4	0.17	1.0000
3-5	0.32	1.0000
3-2	0.34	1.0000
3-1	2.49	0.9500
4-5	0.15	1.0000
4-2	0.17	1.0000
4-1	2.32	0.9608
5-2	0.02	1.0000
5-1	2.17	0.9690
2-1	2.15	0.9700

Coeficiente de variação (%)	13.9600
Primeiro valor mais discrepante	12.0000
Segundo valor mais discrepante	5.0000
Terceiro valor mais discrepante	10.0000